

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

BEST AVAILABLE COPY

PUBLICATION NUMBER : 03099193
PUBLICATION DATE : 24-04-91

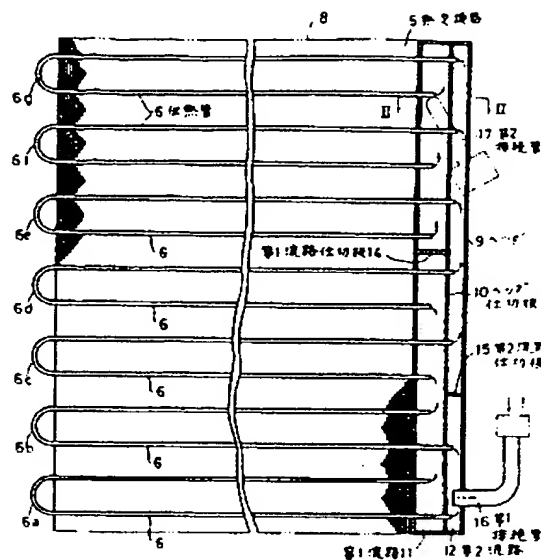
APPLICATION DATE : 08-09-89
APPLICATION NUMBER : 01233424

APPLICANT : TOSHIBA CORP;

INVENTOR : IKETANI JITSUO;

INT.CL. : F28D 1/047

TITLE : HEAT EXCHANGER



ABSTRACT : PURPOSE: To provide a small-sized and light weight heat exchanger showing a high efficient operation by a method wherein a partition plate is arranged within a header, one end of a thermal transmitting pipe is connected to a first flow passage, the other end of the thermal transmitting pipe is connected to a second flow passage and further a flow passage partition plate is arranged at the midway part of the first and second flow passage within the header.

CONSTITUTION: A heat exchanger 5 is provided with flat thermal transmitting pipes 6 arranged in a layer form, respectively. The pipes 6 are bent in U-form at their central portions. Their ends are positioned at one side and communicated with a closed cylindrical header 9. The header 9 has a partition plate 10 inserted therein and is divided into a first flow passage 11 and a second flow passage 12. The pipes 6 are connected under a condition in which they are bridged over the flow passage 11 and the flow passage 12. Each of the flow passages 11 and 12 is provided with the flow passage partition plates 14 and 15. Accordingly, refrigerant from a connection pipe 16 may reciprocate between the pipes 6 and the heater 9 by three times and is discharged from a connection pipe 17, so that a heat exchanging area of the heat exchanger can be increased and then a small-sized and light weight heat exchanger showing a high efficiency can be attained.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-99193

⑤ Int. Cl.⁵

F 28 D 1/047

識別記号

庁内整理番号

C

6420-3L

④ 公開 平成3年(1991)4月24日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全6頁)

⑬ 発明の名称 熱交換器

⑭ 特 願 平1-233424

⑮ 出 願 平1(1989)9月8日

⑯ 発 明 者 田 中 達 夫 静岡県富士市蓼原336番地 株式会社東芝富士工場内
⑯ 発 明 者 池 谷 實 男 静岡県富士市蓼原336番地 株式会社東芝富士工場内
⑰ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
⑱ 代 理 人 弁 理 士 鈴 江 武 彦 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

熱 交 換 器

2. 特許請求の範囲

(1) 冷媒が通過する複数の管路が幅方向に沿って形成された偏平形の伝熱管と、この伝熱管に熱的に接するフィンとを具備してなる熱交換器において、上記伝熱管を複数本設け、これら伝熱管をそれぞれU字形に折曲し、かつ、端部を一方側に向けて扇状に配列し、これら伝熱管の端部が配列された上記一方側に筒状のヘッダを設け、このヘッダの内部にヘッダ仕切板を設け軸心方向に沿って第1流路および第2流路を併設し、上記伝熱管の一方の端部を第1流路に接続し、また、伝熱管の他方の端部を第2流路に接続し、上記第1流路と第2流路のそれぞれの軸心方向の中途部にあって冷媒を上記ヘッダの一端から他端に向けて各伝熱管を通過しながら流れる状態に仕切る流路仕切板を設けたことを特徴とする熱交換器。

(2) 冷媒が通過する複数の管路が幅方向に沿

って形成された偏平形の伝熱管と、この伝熱管に熱的に接するフィンとを具備してなる熱交換器において、上記伝熱管の少なくとも上面の幅方向中途部に長手方向に沿って形成されたドレン溝を形成し、このドレン溝の底部の一部には上下方向に貫通する排水孔を穿設したことを特徴とする熱交換器。

3. 発明の詳細な説明

【発明の目的】

(産業上の利用分野)

本発明は、例えば家庭用エアコンに使用される熱交換器に関する。

(従来の技術)

一般に家庭用エアコンに用いられる熱交換器はフィンに円形断面のパイプを貫通したものが用いられていたが、このような構造の熱交換器は熱交換性能が低く、効率の高い運転ができなかった。このため、熱交換部分の大形化が必要であり、高効率と小形軽量化を同時に実現することができなかった。

特開平3-99193(2)

このため、カーエアコンに近年使用され始めた扁平形の伝熱管を使用する熱交換器を利用することで家庭用エアコンの高効率と小型軽量化を実現することが考えられている。このカーエアコンの熱交換器は例えば第8図および第9図に示されるものであり、上記扁平形の伝熱管1は内部に幅方向に沿って複数の管路2が形成されている。そして、この熱交換器3はサーペンタイン方式と称される構造で、通常は別部品で構成される接続部分が不要であり、製造作業の簡略化とガスリーク防止等に有効である。ところが、扁平形の伝熱管1の厚さ寸法を減少させた場合に管内冷媒圧損増加の問題があった。

さらに、上記扁平形の伝熱管1は熱交換器3が冷却器として使用された場合にフィン4に凝縮ドレン水が付着する。カーエアコンの場合には前面風速が 3 m/s 以上あるため、このドレン水は吹き飛ばされるが、家庭用エアコンの場合、騒音の面から 1 m/s 以下に押さえられる。このためドレン水が扁平形の伝熱管1の上に滞留し、これに

より通風抵抗が増大して熱交換の性能を低下してしまうという欠点があった。

(発明が解決しようとする課題)

高効率と小型軽量化を図るために、従来カーエアコンの熱交換器に使用されていた扁平形かつ多孔形の伝熱管を家庭用エアコンの熱交換器に使用することが考えられるが、実際にはカーエアコンの構造そのままに適用することが不可能であった。具体的には管内冷媒圧損増加や伝熱管の上面でのドレン水の滞留等の問題により、小型で軽量かつ高効率の熱交換器を得ることができなかった。

本発明は上記課題に直面してなされたものであり、従来においてカーエアコンに採用されているものの家庭用エアコンには採用できなかった扁平形多孔型の伝熱管の使用を実現し高効率で小型軽量の熱交換器を提供することを目的とする。

[発明の構成]

(課題を解決するための手段)

(1) 冷媒が通過する複数の管路を幅方向に沿って形成した扁平形の伝熱管を複数本設け、これ

らの伝熱管をU字形に折曲し、それぞれの端部を一方側に向けて層状に配列し、これら伝熱管の一方側の端部の配列に沿って筒状のヘッジを連通結合し、このヘッジの内部にヘッジ仕切板を設け軸心方向に沿って第1流路および第2流路を併設し、第1流路に上記U字形の伝熱管の一方の端部を接続し、第2流路に上記伝熱管の他方の端部を接続し、上記第2流路の軸心方向の中途部において冷媒を上記ヘッジの一端から他端に向けて各伝熱管を通過しながら流れる状態に流路仕切板を設けた熱交換器。

(2) 冷媒が通過する複数の管路を幅方向に沿って形成した扁平形の伝熱管を設け、この伝熱管に伝熱性のフィンを設け、上記伝熱管の少なくとも上面の幅方向中途部に長手方向に沿って溝を形成し、この溝の底部の一部に上下方向に貫通する排水孔を穿設した熱交換器。

(作 用)

(1) U字形に折曲された複数本の伝熱管の端部をそれぞれ、ヘッジの第1流路と第2流路とに

接続した構成により、従来問題となっていた管内冷媒圧損増加等の問題を解消できる。また、ヘッジを伝熱管の一方側に1つ設けたことにより、小型化できる。

(2) 扁平形の伝熱管の幅方向の中央部上面にドレン溝を形成し、このドレン溝の底部の一部に排水孔を穿設したことにより、フィンに凝縮したドレン水を上記ドレン溝に導き、排水孔から下方へ排水できる。

(実施例)

本発明における第1実施例を第1図乃至第4図を参照して説明する。図中に示される熱交換器5は扁平形の伝熱管6を備えている。この伝熱管6は幅方向に沿って複数の管路7が形成されており、個々の管路7が平行かつ端部間で連通した状態に形成されている。そして、これら複数の伝熱管7はほぼ中央部でU字形に折曲され、平行に延長された2方向の端部は、その一方が他方よりも長く形成されている。

そして、これら伝熱管6はそれぞれが層状に

例えば上下方向に配列され、かつ、伝熱管6の端部は一方側に位置されている。そして、これらの伝熱管6の中途部には幅方向から複数のフィン8が底合されており、これらのフィン8を介して熱交換を効果的に行うようになっている。

そして、上記伝熱管6の端部が位置する側部には両端が閉鎖形の筒状のヘッダ9が設けられている。このヘッダ9は上下方向に軸心をもって形成されており、上記伝熱管7の配列方向に沿って設けられている。このヘッダ9は内部にヘッダ仕切板10が挿入されている。このヘッダ仕切板10は上記ヘッダ9内を上記伝熱管6に近い第1流路11と上記伝熱管6から遠い第2流路12とに分割するように液密に仕切るように接合されている。この接合は例えばブレージング方式によるガス溶接により行い、グラッド材を使用して接合する。

ここで、上記ヘッダ仕切板10の挿入構造は上記ヘッダ9の側面からスリット状に形成された貫通部13から挿入して結合したものである。

そして、このヘッダ仕切板10は上記伝熱管6

側に近接して設けられており、ヘッダ仕切板10の伝熱管6に近接する第1流路11は、これと対面して位置する第2流路12よりも流路容積が小さく形成されている。こうして設けられたヘッダ仕切板11には、上記複数の伝熱管6のそれぞれの方の端部が貫通して接合されており、上記第2流路12に開口されている。また、伝熱管6のそれぞれの他方の端部は上記第1流路11に開口されている。そして、全ての伝熱管6は上記第1流路11と第2流路12とにまたがる状態で接続されている。さらに、上記第1流路11には上下方向のほぼ中間部に第1流路仕切板14が設けられている。この第1流路仕切板14は円盤体を板厚方向に切断した状態に形成され、外周縁部を第1流路11の内周面に沿って結合されており、上記第1流路11を上下に2分割している。また、上記第2流路12には第2流路仕切板15が設けられている。この第2流路仕切板15は円盤体を板厚方向に切断した状態に形成され、外周縁部が第2流路12の内周面に沿って結合されており、

上記第2流路12を上下に2分割している。

また、上記ヘッダ9には下側部に第1接続管16が接続されている。この第1接続管16は上記ヘッダ9内に形成された第2流路12の下側部に接合されている。また、上記ヘッダ9には上側部に第2接続管17が接続されている。この第2接続管17は上記ヘッダ9内に形成された第1流路11の上側部に接合されている。なお、上述した接合部分は例えばブレージング方式により溶接されている。

このように構成された熱交換器5は図示しない冷凍サイクル中に挿入接続されている。

そして、上記ヘッダ9を設けたことにより、冷房時においては以下に説明するように冷媒が流れる。まず、上記第1接続管16から流入した冷媒は、第2の流路12の下側に流れ込む。この流れ込んだ冷媒は、上記第2流路仕切板15の下側面によって閉鎖されているので、下側の2本の伝熱管6a、6bのそれぞれの他方の端部に流入する。これらの伝熱管6a、6bを通過した冷媒は一方

の端部から上記第2流路12の下側に流入する。この第2流路12の下側に流入した冷媒は上記第1流路仕切板14によって閉鎖されているため、さらに上部に位置する伝熱管6c、6dの一方の端部から流入する。そして、これらの伝熱管6c、6dを通過して他方の端部から流出した冷媒は上記第2流路12の上部に流入する。この第2流路12に流入した冷媒は、さらに上方に位置する伝熱管6e、6f、6gの一方の端部に流入する。そして、これら伝熱管6e、6f、6gを通過した冷媒は他方の端部から上記第1流路11の上部に流出する。そして、最後に上記第2接続管17を通過して熱交換器5から吐出されるようになっている。

このように複数の伝熱管6をU字形に折曲し、両端部を1つのヘッダ9に接続して成立した熱交換器5とすることで、従来構造の特にサーペンタイン方式の熱交換器と比較して、管内冷媒圧力増大等の問題を低減して、効率の高い熱交換器とすることができる。また、1つのヘッダ9の内部

を第1流路11と第2流路12とに分割することで、小型軽量化を実現できる。

また、従来構造に見られる伝熱管端部を接続するベンドが不要なので、製造工数を減少し、上記ブレージング方式による溶接作業を低減し、溶接に使用するクラッドの使用量を減少できる。この溶接箇所を減少により冷媒のリークの発生危険性を極めて低いものにできる。さらに、ヘッダ9を片側のみに設けることにより、伝熱管6の熱交換面積を大きくとれるので、小型化を図ることができる。

以下、本発明における第2実施例を第5図乃至第7図を参照して説明する。この第2実施例における熱交換器18の基本構成は、上記第1実施例で説明したものと同様なので、要部についてのみ説明する。上記熱交換器18に使用される伝熱管19は偏平形に形成されており、この伝熱管19の幅方向には中央付近を除く部分に複数の管路20が形成されている。この管路20は伝熱管19の長手方向に沿って形成されており、上記中

央部付近には上下方向から凹部形状をなしてドレン溝21が形成されている。このドレン溝21は上記伝熱管19の長手方向に沿って例えば連続的に形成されている。なお、このドレン溝21は長手方向に沿って形成されていれば所定の効果を得ることができるので連続、不連続は何等限定されない。

こうして、上下面にそれぞれ形成されたドレン溝21のはぼ中央部に対応する底部には長手方向に延長された長孔状の排水孔22が穿設されている。この排水孔22は上記ドレン溝21の長手方向に沿って例えば複数穿設されている。

上述のように、ドレン溝21を形成し、このドレン溝21に排水孔22を穿設することで、熱交換に際してフィン8等に凝縮し付着した水滴が流れ落ちた場合にドレン溝21に流れ込み、排水孔22を通して落下する。これにより従来構造では伝熱管19上に付着した水滴が通風抵抗を低下させ、熱交換の効率を著しく低減し、実用化できなかったが、このような問題を解決し、偏平形かつ

多孔形の伝熱管19を使用した家庭用エアコン用の熱交換器18を提供できる。なお、上記伝熱管19の上下面にそれぞれドレン溝21が形成されているが、これは製造時に上下面の確認を不要とし作業効率を向上するためである。

ここで、第2実施例に示した伝熱管19の構造は他の形式の熱交換器に応用しても上述と同様の効果を得ることができる。

〔発明の効果〕

(1) 複数の伝熱管をU字形に折曲し、その両端部を一方側に設けられたヘッダに接続した構造なので、管内冷媒圧損増加等の問題を解決できる。また、ヘッダを1つにしたことにより、伝熱管の熱交換面積を大きくでき、小型軽量で、高効率を得ることができる。上述のことから、偏平形かつ多孔形の伝熱管を用いた熱交換器を家庭用エアコンに対して実用化できる。

(2) 偏平形かつ多孔形の伝熱管の少なくとも上面にドレン溝を形成し、このドレン溝の底部に上下に貫通する排水孔を穿設したことにより、運

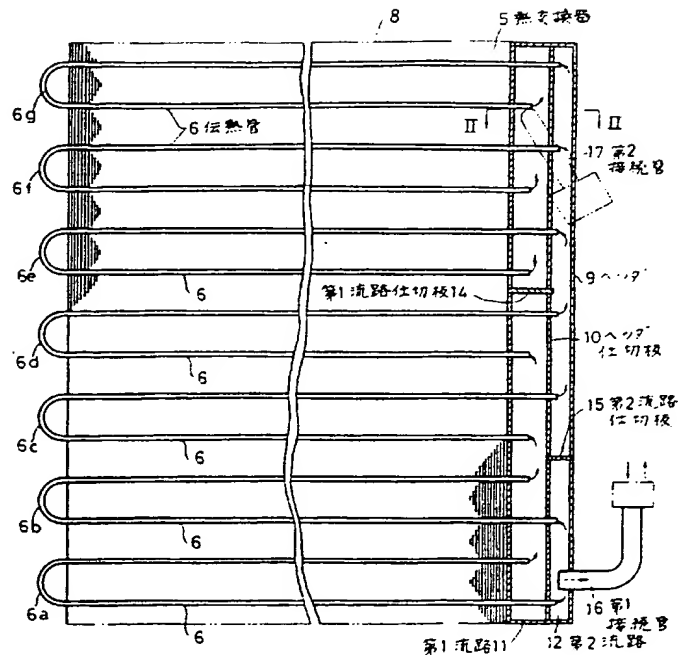
転時に凝縮した水滴が上記ドレン溝に流れ込み排水孔を通して落下する。これにより、水滴の付着による通風抵抗の増大を減少して、偏平形かつ多孔形の伝熱管を使用した家庭用エアコン用の熱交換器を実用化できる。また、通風抵抗の増大防止により、小型軽量で高効率の熱交換器を提供できる。

4. 図面の簡単な説明

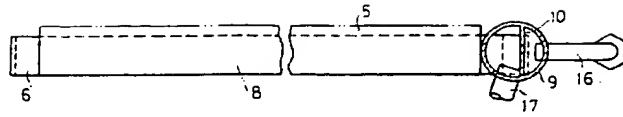
第1図乃至第4図は本発明における第1実施例であり、第1図は熱交換器のヘッダのみを断面にして示す正断面図、第2図は第1図中に示すII-II線部分の断面図、第3図は熱交換器を破断面を有して示す斜視図、第4図は伝熱管の構造を示す斜視図、第5図乃至第7図は本発明における第2実施例であり、第5図は伝熱管の挿着状態を断面を有して示す斜視図、第6図は伝熱管の平面図、第7図は伝熱管の管路方向の断面図、第8図および第9図は従来例であり、第8図は熱交換器の斜視図、第9図は伝熱管の取り付け状態を断面を有して示す斜視図である。

5…熱交換器、6…伝熱管、7…管路、8…フ
ィン、9…ヘッダ、10…ヘッダ仕切板、11…
第1流路、12…第2流路、14…第1流路仕切
板、15…第2流路仕切板、18…熱交換器、
19…伝熱管、20…管路、21…ドレン溝、
22…排水孔。

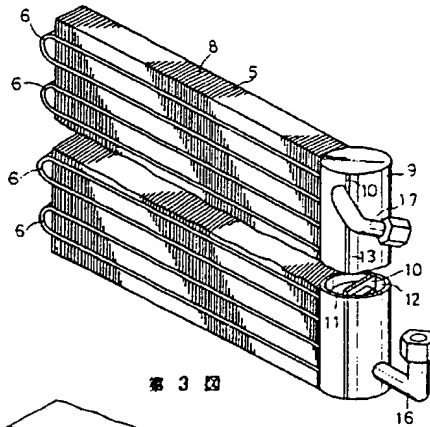
出願人代理人 弁理士 鈴江武彦



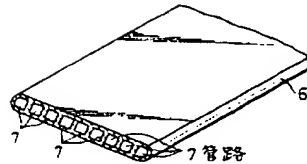
第1図



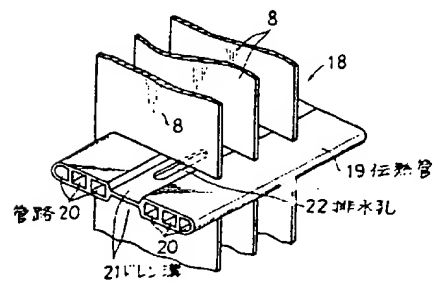
第 2 図



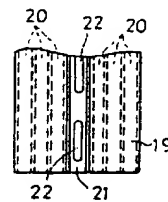
第 3 図



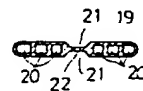
第 4 図



第 5 図



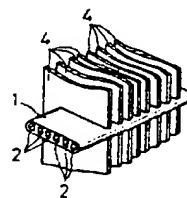
第 6 図



第 7 図



第 8 図



第 9 図